

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

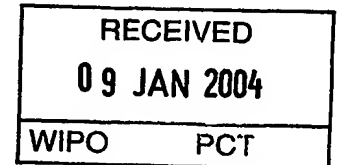
12.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年11月12日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-328857  
[ST. 10/C]: [JP2002-328857]



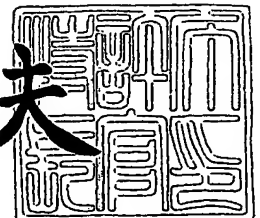
出 願 人  
Applicant(s): 栗田工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P02-1033

【提出日】 平成14年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C23F 11/14

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社  
                                内

    【氏名】 小泉 雅一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社  
                                内

    【氏名】 萩原 剛志

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿三丁目4番7号 栗田工業株式会社  
                                内

    【氏名】 田中 浩一

【特許出願人】

    【識別番号】 000001063

    【氏名又は名称】 栗田工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100108833

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 早川 裕司

【代理人】

    【識別番号】 100112830

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 啓靖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 088477

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

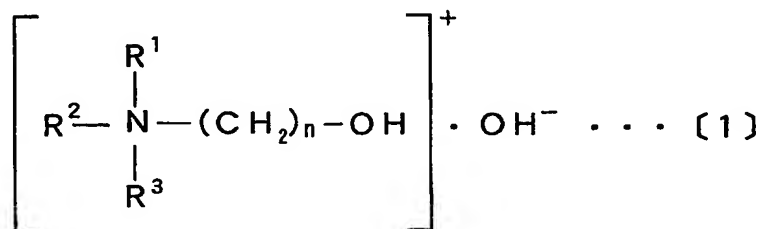
【発明の名称】 金属防食剤および金属防食方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蒸気発生装置または石油精製／石油化学プロセス用装置における金属腐食を防止する金属防食剤であって、

下記一般式〔1〕

【化 1】



(式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$ および $R^3$ は炭素数1～4の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$ は1～10の整数を表す。)

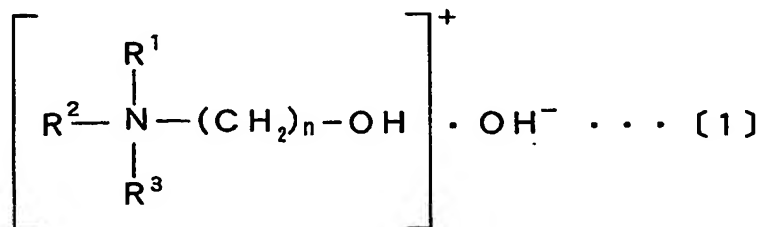
で表される第4級アンモニウム化合物を含有することを特徴とする金属防食剤。

【請求項 2】 前記一般式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$ および $R^3$ が炭素数1～3の同一または異なる炭化水素基であり、 $n$ が1～4の整数である請求項1に記載の金属防食剤。

【請求項 3】 前記一般式〔1〕で表される第4級アンモニウム化合物が、 $\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムヒドロオキシドである請求項1に記載の金属防食剤。

【請求項 4】 蒸気発生装置内部と接触し得る水に、下記一般式〔1〕

【化 2】

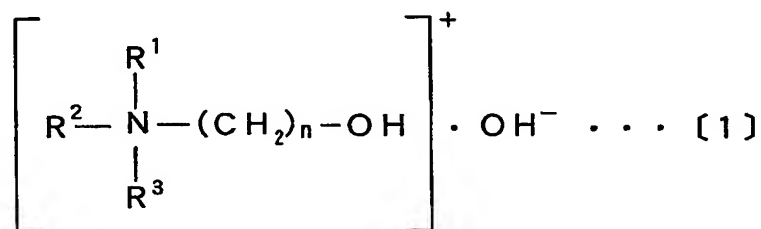


(式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  は炭素数 1～4 の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$  は 1～10 の整数を表す。)

で表される第 4 級アンモニウム化合物を存在させることを特徴とする蒸気発生装置における金属防食方法。

【請求項 5】 石油精製／石油化学プロセス用装置内部と接触し得る流体に、下記一般式〔1〕

【化 3】



(式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  は炭素数 1～4 の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$  は 1～10 の整数を表す。)

で表される第 4 級アンモニウム化合物を存在させることを特徴とする石油精製／石油化学プロセス用装置における金属防食方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボイラ、蒸気発生器等の蒸気発生装置または石油精製／石油化学プロセス用装置における金属腐食を防止する金属防食剤、および蒸気発生装置または石油精製／石油化学プロセス用装置における金属防食方法に関するものであり、特に、少ない添加量でも効率良く防食することのできる金属防食剤および金属防食方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

各種ボイラ；石油化学プラントやガスタービン設備等における廃熱ボイラ；加

圧水型原子炉等における蒸気発生器などの装置では、金属の腐食を抑制するために、各所（給水系、缶内および蒸気・復水系）にて適切な pH に調整する必要がある。例えば、軟水や原水を給水するボイラでは、給水中に含まれる炭酸塩や炭酸水素塩が缶水中で分解して炭酸が生成される。生成された炭酸は、主に蒸気・復水系にて pH を低下させ、これが腐食の原因となる。

#### 【0003】

また、プロセス系の蒸気発生装置では、プロセス由来の無機酸、有機酸等の酸成分が混入してくる可能性がある。それら酸成分は、各所で pH を低下させて腐食の原因となる。

これらの腐食は、pH 調整剤で酸成分を中和し、適正な pH に調整することにより、防止することが可能である。

#### 【0004】

そこで、給水系および蒸気・復水系では、一般的にアンモニアおよび中和性アミン類が pH 調整剤として使用されている。中和性アミン類としては、アルカノールアミン類、シクロヘキシルアミン、モルホリン等が挙げられる。

#### 【0005】

缶内の防食は、通常水酸化ナトリウム、リン酸ナトリウム等を含有する清缶剤を使用して pH を調整することにより行われるが、缶内でさらに揮発性物質処理を行う場合には、アンモニアおよび中和性アミン類が pH 調整剤として使用される。中和性アミン類としては、上記と同様にアルカノールアミン類、シクロヘキシルアミン、モルホリン等が挙げられる（以上、特許文献 1 参照）。

#### 【0006】

また、石油化学プロセスや石油精製プロセスの分野においても、蒸留塔や精留塔の塔内、塔頂系等で発生した水（凝縮水、遊離水等）に、原油中に含まれる塩化水素、硫化水素、二酸化炭素等の酸性分が溶け込み、装置金属の腐食を起こすことがある。このような場合に防食を行うには pH の調整が必要であり、一般的にアンモニアおよび中和性アミン類が pH 調整剤として使用されている。中和性アミン類としては、アルカノールアミン類、メトキシプロピルアミン等が挙げられる（以上、特許文献 2 参照）。

## 【0007】

## 【特許文献1】

特開昭61-34095号公報（第2頁左上欄第1～3行）

## 【特許文献2】

特開平10-251639号公報（第2頁左欄第12～24行，同右欄第29～37行）

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のようにpH調整剤として使用されるアンモニアおよび中和性アミン類は中和力が弱く、多量の添加量を必要としていた。このような問題は、特にボイラ缶内を防食する場合において、揮発性物質処理を行う際に顕著であった。

## 【0009】

また、pH調整剤としてのアンモニアおよび中和性アミン類は、中和の際に酸成分と塩を生成するが、アンモニアおよび中和性アミン類は中和力が弱いため、生成される中和塩（アミン塩酸塩、アミン炭酸塩等）、特に強酸との中和塩（例えばアミン塩酸塩）は、水に溶解した場合にその水のpHを著しく低下させ、二次腐食の原因となっていた。

## 【0010】

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、低添加量でも十分に腐食を防止することができ、さらには生成される中和塩による二次腐食の可能性を低減させることのできる金属防食剤および金属防食方法を提供することを目的とする。

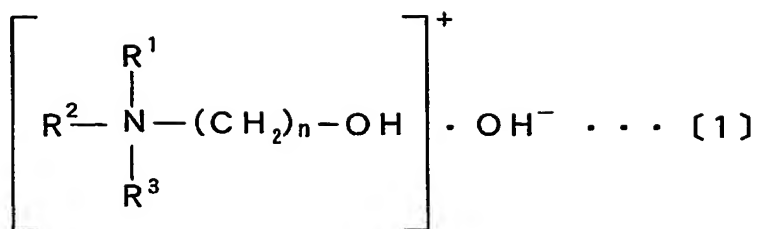
## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第1に本発明は、蒸気発生装置または石油精製／石油化学プロセス用装置における金属腐食を防止する金属防食剤であって、

下記一般式〔1〕

## 【化 4】



(式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  は炭素数 1～4 の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$  は 1～10 の整数を表す。)

で表される第 4 級アンモニウム化合物を含有することを特徴とする金属防食剤を提供する（請求項 1）。

## 【0012】

ここで、本発明において、「蒸気発生装置」とは、蒸気を発生させることのできる装置であって、装置を構成する金属が腐食し得るものをいう。また、「石油精製／石油化学プロセス用装置」とは、石油精製プロセスまたは石油化学プロセスにおいて使用される装置であって、装置を構成する金属が腐食し得るものをいい、石油精製／石油化学プロセスにおける処理の種類は限定されるものではない。

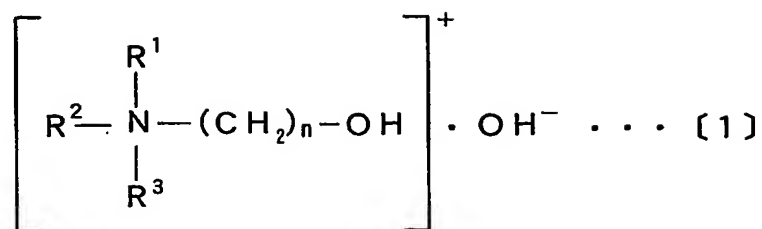
## 【0013】

前記発明（請求項 1）に係る金属防食剤においては、前記一般式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  が炭素数 1～3 の同一または異なる炭化水素基であり、 $n$  が 1～4 の整数であるのが好ましく（請求項 2）、特に、前記一般式〔1〕で表される第 4 級アンモニウム化合物が、 $\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムヒドロオキシドであるのが好ましい（請求項 3）。

## 【0014】

第 2 に本発明は、蒸気発生装置内部と接触し得る水に、下記一般式〔1〕

【化5】



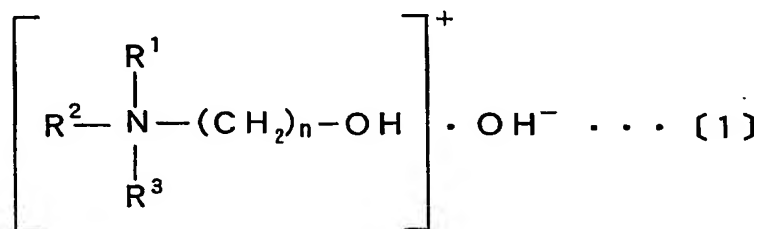
(式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  は炭素数 1～4 の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$  は 1～10 の整数を表す。)

で表される第 4 級アンモニウム化合物を存在させることを特徴とする蒸気発生装置における金属防食方法を提供する (請求項 4)。

【0015】

第 3 に本発明は、石油精製／石油化学プロセス用装置内部と接触し得る流体に、下記一般式〔1〕

【化6】



(式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  は炭素数 1～4 の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$  は 1～10 の整数を表す。)

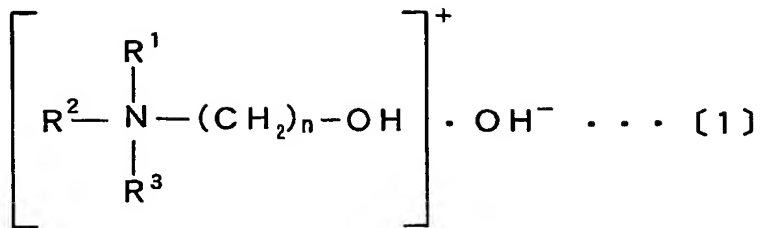
で表される第 4 級アンモニウム化合物を存在させることを特徴とする石油精製／石油化学プロセス用装置における金属防食方法を提供する (請求項 5)。

【0016】

【作用】

下記一般式〔1〕

## 【化7】



(式〔1〕中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ および $\text{R}^3$ は炭素数1～4の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$ は1～10の整数を表す。)

で表される第4級アンモニウム化合物(以下「第4級アンモニウム化合物A」という場合がある。)は、従来pH調整剤として使用されているアンモニアおよび中和性アミン類よりも解離度が高いため、水中でpHを上昇させる能力が高い(塩基性が強い)。また、第4級アンモニウム化合物Aは、比較的揮発性が低いため、添加系内に残留し易い。したがって、第4級アンモニウム化合物Aによれば、低添加量でも効果的に金属の腐食を防止することができる。

## 【0017】

また、第4級アンモニウム化合物Aは塩基性が強いため、その第4級アンモニウム化合物Aが酸と形成する中和塩は、水に溶解しても従来のアミン塩よりpHを高く維持することができ、したがって、第4級アンモニウム化合物Aの添加量が低量で足りることと相まって、中和塩による二次腐食の可能性を著しく低下させることができる。

## 【0018】

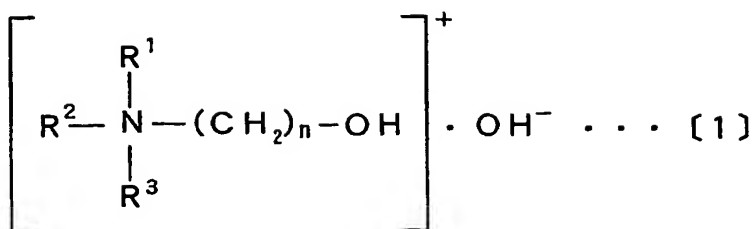
## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

## 〔金属防食剤〕

本発明の金属防食剤は、下記一般式〔1〕

## 【化 8】



(式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  は炭素数 1～4 の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$  は 1～10 の整数を表す。)

で表される第 4 級アンモニウム化合物 (第 4 級アンモニウム化合物 A) を含有する。

## 【0019】

一般式〔1〕中における炭素数 1～4 の炭化水素基としては、メチル基、エチル基、 $n$ -プロピル基、イソプロピル基、 $n$ -ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基等の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基等が挙げられる。第 4 級アンモニウム化合物 A の具体例としては、ヒドロキシメチルトリメチルアンモニウムハイドロオキシド、ヒドロキシメチルトリエチルアンモニウムハイドロオキシド、(2-ヒドロキシエチル) トリエチルアンモニウムハイドロオキシド、(3-ヒドロキシプロピル) トリメチルアンモニウムハイドロオキシド等が挙げられる。

## 【0020】

ここで、一般式〔1〕中、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  は、炭素数 1～3 の同一または異なる炭化水素基であるのが好ましく、 $n$  は 1～4 の整数であるのが好ましい。第 4 級アンモニウム化合物 A がこのように低分子量であると、水への溶解性に優れ、低添加量でも防食できるという本発明の効果がより高くなる。このような第 4 級アンモニウム化合物 A としては、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  がメチル基であり、 $n$  が 2 である  $\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムハイドロオキシド (別名：コリン) が特に好ましい。

## 【0021】

本発明の金属防食剤は、第4級アンモニウム化合物Aのみから構成されてもよいし、第4級アンモニウム化合物Aの他に、アンモニア、中和性アミン類等の他の防食剤、ヒドラジン、亜硫酸ナトリウム、糖類等の脱酸素剤などを含有してもよい。

#### 【0022】

本発明の金属防食剤中における第4級アンモニウム化合物Aの含有量は、低添加量でも防食できるという本発明の効果が得られれば特に限定されるものではないが、通常は1～100質量%であり、好ましくは5～50質量%である。

#### 【0023】

本発明の金属防食剤の防食対象となる装置金属の種類としては、例えば、鉄、鉄合金、銅、銅合金、アルミナイズド銅等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。本発明の金属防食剤は、後述するような方法で、蒸気発生装置および石油精製／石油化学プロセスにおける装置金属を防食することができる。

#### 【0024】

##### 〔蒸気発生装置における金属防食方法〕

本発明では、上述した本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aを使用することにより、蒸気発生装置を防食する。防食対象となる蒸気発生装置としては、一般的なボイラ；石油化学プラントやガスタービン設備等における廃熱ボイラ；加圧水型原子炉等における蒸気発生器など、蒸気を発生させることのできる装置であって、装置金属が腐食し得るものが挙げられる。ボイラは、丸ボイラ、水管ボイラ、貫流ボイラ、鋳鉄製ボイラ、特殊ボイラ（間接加熱ボイラ、廃熱ボイラ、特殊燃料ボイラ、特殊流体ボイラ等）のいずれであってもよい。

#### 【0025】

本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aは、蒸気発生装置の内部と接触し得る水に存在させて、水中の酸と中和反応させる。例えば、蒸気発生装置がボイラの場合には、図1に示すように、給水系、ボイラ缶内および蒸気・復水系の3つの水系があるため、それらいずれかの水系または複数の水系に、本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aを添加することができる。ただし、本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aをより上流側で

添加することによって、広範囲にわたり中和を行うことができるため、一般的には給水系に添加するのが好ましい。

#### 【0026】

本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aの水系への添加方法（注入方法）は、連続注入であってもよいし、間欠注入であってもよく、連続注入の場合には、定量注入および流量比例注入のいずれであってもよく、間欠注入の場合には、吸い込み注入および押し込み注入のいずれであってもよい。

#### 【0027】

本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aの水系への添加量は、各ボイラの圧力、処理方法等によって異なるため一概に規定することはできないが、給水に対しておよそ0.1～50mg/Lの範囲であり、好ましくは0.2～10mg/Lである。実用的には定められた水質基準を満たすように適宜調整すればよく、例えば最高使用圧力10.0MPa、揮発性物質処理のボイラ缶水のpHは、8.5～9.5に調整するのが好ましく、その際における本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aの添加量は、給水当たり0.4～4mg/Lとなる。

#### 【0028】

第4級アンモニウム化合物Aは、従来のpH調整剤であるアンモニアおよび中和性アミン類と比較して、解離度が高く中和力に優れるとともに、比較的揮発性が低く缶水に残留し易いため、低添加量でも効果的に腐食を防止することができる。したがって、本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aを水系、特に給水系に添加することにより、給水系、缶内および蒸気・復水系における中和・防食を効率良く行うことができる。

#### 【0029】

特に、構造上またはプロセス上、苛性ソーダ等の非揮発性のアルカリ剤を使用できないボイラ、または使用量に制限のあるボイラ（例えば、石油化学プラントにおける廃熱ボイラ等）では、従来pH調整剤としてアミンが多量に使用されているが、そのような蒸気発生装置では、本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物AをpH調整剤として使用することにより、低添加量でも十分に防

食することが可能である。

### 【0030】

また、第4級アンモニウム化合物Aは塩基性が強いため、中和によって生成したアミン炭酸塩が水に溶解した場合であっても、従来のアミン塩よりpHを高く維持することができる。すなわち、本発明によれば、中和塩による二次腐食を効果的に防止することができる。

### 【0031】

〔石油精製／石油化学プロセス用装置における金属防食方法〕

本発明では、上述した本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aを使用することにより、石油精製プロセス用装置や石油化学プロセス用装置の金属を防食する。石油化学プロセスでは、特にBTX精製プロセス、エチレン製造プロセス、スチレンモノマー製造プロセス等において装置金属の腐食が生じ易い。防食対象となる装置としては、酸により腐食し得る装置、例えば、常圧蒸留塔、精留塔の他、それらに通じている連結管、凝縮器、熱交換器、受容タンク等の各装置が挙げられる。

### 【0032】

本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aは、石油精製／石油化学プロセス用装置の内部と接触し得る流体（油、水、その他の液体、気体）に存在させて、流体中の酸と中和反応させる。例えば、防食対象が精留塔（または常圧蒸留塔）の場合には、サイドリフラックスラインを介して塔内に添加してもよいし、塔内に直接添加してもよく、さらには塔のフィードラインに添加してもよい。また、塔のオーバーヘッド凝縮器内をpH調整する場合は、塔頂の抜き出し管に添加するのが好ましい。

### 【0033】

本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aの流体への添加方法（注入方法）は、連続注入であってもよいし、間欠注入であってもよく、連続注入の場合には、定量注入および流量比例注入のいずれであってもよい。

### 【0034】

本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物Aの流体への添加量は、

系内の pH 値が装置金属の腐食を招き難い範囲になるように適宜調節すればよく、例えば、原油の常圧蒸留塔の塔頂ラインでは、系内の pH 値が 5.5～6.5 程度になるように調節するのが好ましい。

#### 【0035】

第4級アンモニウム化合物 A は、従来の pH 調整剤であるアンモニアおよび中和性アミン類と比較して塩基性が強いいため、低添加量でも効果的に腐食を防止することができる。したがって、本発明の金属防食剤または第4級アンモニウム化合物 A を、石油精製／石油化学プロセス用装置の内部と接触し得る流体に添加することにより、装置金属の防食を効率良く行うことができる。

#### 【0036】

また、石油精製／石油化学プロセス、特に石油精製プロセスにおいて最も重要である常圧蒸留塔では、従来、装置金属の腐食を防止するために原油成分に起因する塩化水素を中和性アミンによって中和する必要があったが、中和によってアミン塩酸塩が生成される。このアミン塩酸塩は吸湿性に富み、系内の水分によって吸湿し、一部が溶解する。このように溶解した水溶液は一般的に pH が低く、系内での二次腐食の原因となり得る。しかしながら、本発明の場合、第4級アンモニウム化合物 A は塩基性が強いいため、第4級アンモニウム化合物 A の塩酸塩は、水に溶解しても pH を著しく低下させない。すなわち、第4級アンモニウム化合物 A は、従来 pH 調整剤として使用されているアンモニア、アルカノールアミン、メトキシプロピルアミン等の塩酸塩と比較して腐食性が低く、二次腐食の発生を抑制することができる。特に、常圧蒸留塔や精留塔の塔内のように、中和により生成する塩酸塩が残留する系においては、本発明によって、より高い防食効果を得ることができる。

#### 【0037】

##### 【実施例】

以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

#### 【0038】

##### 〔実施例1〕

## [中和力]

$\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムヒドロオキシド（コリン）、モノエタノールアミン、アンモニア、シクロヘキシルアミンおよびモルホリンについて、pHメータ（堀場製作所社製、製品名：pHメータF-21）を使用してpHを測定し、それぞれの塩基解離定数（ $K_b$ 値、25℃）を算出した。この塩基解離定数は、中和力を表す指標であり、数値が大きいほど解離度が大きく、塩基性が強いことを示す。結果を表1に示す。

## 【0039】

【表1】

	$K_b$ 値 (25℃)
コリン	$3.14 \times 10^{-3}$
モノエタノールアミン	$3.15 \times 10^{-5}$
アンモニア	$1.82 \times 10^{-5}$
シクロヘキシルアミン	$3.39 \times 10^{-4}$
モルホリン	$2.09 \times 10^{-6}$

## 【0040】

表1より、 $\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムヒドロオキシドは、他のアンモニア・アミン類と比較して塩基解離定数が大きいため、塩基性が強いことがわかる。

## 【0041】

次に、ボイラ缶水のpHを10.0、10.5、11.0にするのに必要な上記アンモニア・アミン類の添加量を測定した。ボイラとしては、蒸発量5L/hのテストボイラを使用し、温度：170℃、圧力：0.8MPa、給水：純水、濃縮倍率：100倍、ブロー率：1%、蒸気回収率：0%の条件で運転を行い、pH調整は揮発性物質処理により実施した。

## 【0042】

結果を表2に示す。なお、表2中の数値は、 $\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチル

アンモニウムハイドロオキシドを1としたときの比（質量比）で表したものである。

【0043】

【表2】

	ボイラ缶水 pH (25℃)		
	10.0	10.5	11.0
コリン	1.0	1.0	1.0
モノエタノールアミン	1.8	6.3	11.3
アンモニア	7.8	21.1	49.9
シクロヘキシルアミン	20.3	28.0	44.8
モルホリン	53.0	159.1	424.2

【0044】

表2から明らかなように、 $\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムハイドロオキシドによれば、他のアンモニア・アミン類と比較して、少ない添加量で効率良くボイラ缶水を中和することができる。

【0045】

〔実施例2〕

〔塩酸塩の腐食性〕

$\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムハイドロオキシド、アンモニア、モノエタノールアミン、3-メトキシプロピルアミンおよびジメチルエタノールアミンの各アンモニア・アミン類の塩酸塩について、以下の腐食試験により腐食性を調べた。

【0046】

腐食試験は、上記アンモニア・アミン類の塩酸塩を50質量%（塩酸塩：純水＝1：1）の濃度でガラスビーカーに注入し、その中に炭素鋼（SPCC）からなる試験片（50×15×1mm；#400のサンドペーパーで研磨し、トルエ

ンで脱脂処理したもの)を浸漬して、アルゴン脱気(無酸素条件)の下、50℃で20時間行った。試験後の試験片を脱錆処理し、試験前との質量差により腐食速度( $\text{mg}/\text{dm}^2/\text{day}$ )を求めた。結果を表3に示す。

【0047】

【表3】

アンモニア・アミン種	腐食速度 (mdd)
コリン	32
アンモニア	256
モノエタノールアミン	132
3-メトキシプロピルアミン	480
ジメチルエタノールアミン	288

【0048】

表3から明らかなように、 $\beta$ -ヒドロキシエチルトリメチルアンモニウムヒドロキシドの塩酸塩は、他のアンモニア・アミン類と比較して、腐食速度が非常に小さい。

【0049】

【発明の効果】

本発明の金属防食剤は、低添加量であっても、蒸気発生装置または石油精製／石油化学プロセス用装置の金属腐食を十分に防止することができ、さらに、生成される中和塩は水に溶解してもpHを著しく低下させないため、二次腐食の可能性を低減させることができる。

【0050】

また、本発明の金属防食方法によれば、薬剤の添加量が低くても蒸気発生装置または石油精製／石油化学プロセス用装置の金属を十分に防食することができ、さらに、生成される中和塩は水に溶解してもpHを著しく低下させないため、二次腐食の可能性を低減させることができる。

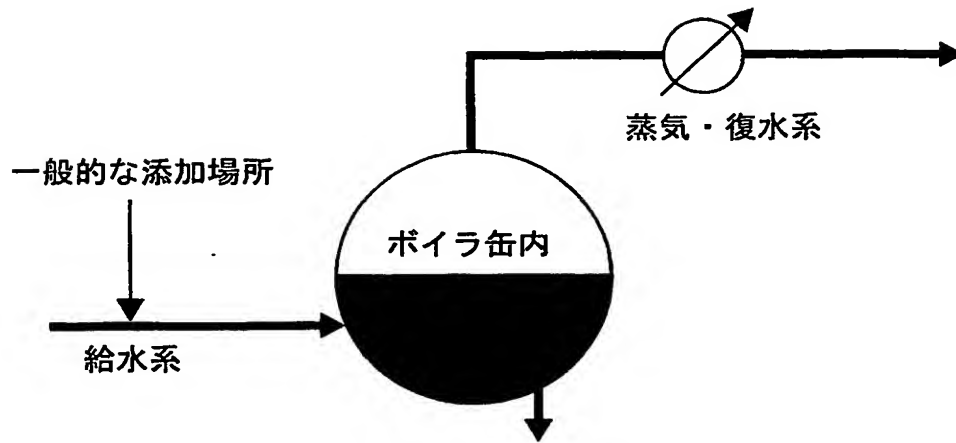
【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る金属防食方法の一実施形態を示すボイラの系統図である。

【書類名】 図面

【図 1】



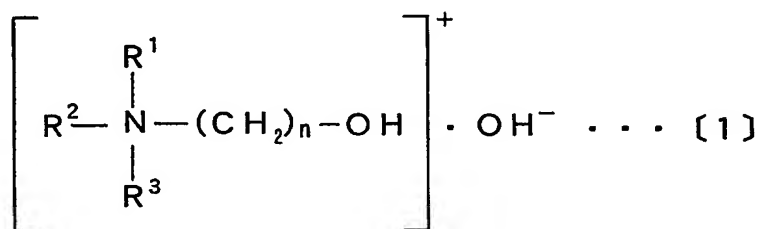
【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 蒸気発生装置または石油精製／石油化学プロセスにおける装置金属の腐食を低添加量でも十分に防止することができ、さらには生成される中和塩による二次腐食の可能性を低減させることのできる金属防食剤および金属防食方法を提供する。

【解決手段】 金属防食剤として、下記一般式〔1〕

【化1】



（式〔1〕中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ および $\text{R}^3$ は炭素数1～4の同一または異なる炭化水素基を表し、 $n$ は1～10の整数を表す。）

で表される第4級アンモニウム化合物を使用する。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-328857
受付番号	50201708870
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 1月 6日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000001063
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
【氏名又は名称】	栗田工業株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100108833
【住所又は居所】	東京都港区赤坂六丁目9番5号 氷川アネックス 2号館501
【氏名又は名称】	早川 裕司

## 【代理人】

【識別番号】	100112830
【住所又は居所】	東京都港区赤坂六丁目9番5号 氷川アネックス 2号館501
【氏名又は名称】	鈴木 啓靖

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 8 8 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 6 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 3 丁目 4 番 7 号

氏 名

栗田工業株式会社